

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平5-16821

(43)公開日 平成5年(1993)1月26日

(51)Int.Cl.⁵ 識別記号 廳内整理番号 F I 技術表示箇所
B 6 2 D 5/04 9034-3D
6/00 9034-3D
7/14 A 7721-3D
// B 6 2 D 101:00
113:00

審査請求 未請求 請求項の数 1(全 5 頁) 最終頁に続く

(21)出願番号 特願平3-195992
(22)出願日 平成3年(1991)7月10日

(71)出願人 000003207
トヨタ自動車株式会社
愛知県豊田市トヨタ町1番地

(72)発明者 杉山 瑞穂
愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動
車株式会社内

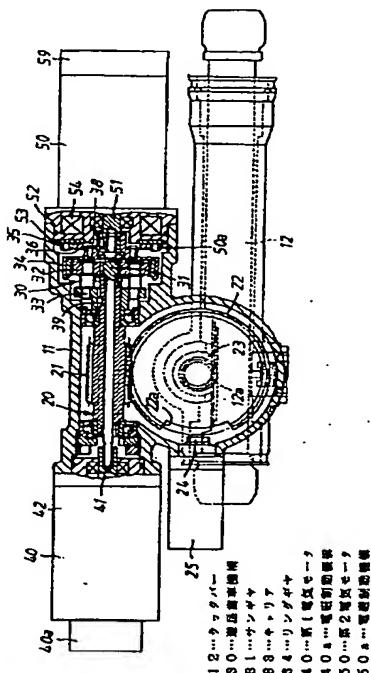
(74)代理人 弁理士 長谷 照一

(54)【発明の名称】 車両の後輪操舵装置

(57) 【要約】

【目的】 小型の電気モータを採用可能で車両への搭載性が良く、しかも小電流で制御できる後輪操舵装置を提供する。

【構成】 後輪を転舵させるリンク機構の一構成部材12に減速機を介して電気モータを接続して、同電気モータの作動を制御装置によって制御することにより後輪の転舵を制御するようにした車両の後輪操舵装置において、前記減速機としてキャリア33を出力要素とする遊星歯車機構30を採用するとともに、前記電気モータとして前記遊星歯車機構のサンギヤ31に接続され設定車速未満の領域にて作動する制動手段40a付きの第1電気モータ40と前記遊星歯車機構のリングギヤ34に接続され設定車速以上の領域にて作動する制動手段50a付きの第2電気モータ50を採用した。



1

【特許請求の範囲】

【請求項1】 後輪を転舵させるリンク機構の一構成部材に減速機を介して電気モータを接続して、同電気モータの作動を制御装置によって制御することにより後輪の転舵を制御するようにした車両の後輪操舵装置において、前記減速機としてキャリアを出力要素とする遊星歯車機構を採用するとともに、前記電気モータとして前記遊星歯車機構のサンギヤに接続され設定車速未満の領域にて作動する制動手段付きの第1電気モータと前記遊星歯車機構のリングギヤに接続され設定車速以上の領域にて作動する制動手段付きの第2電気モータを採用したこととを特徴とする車両の後輪操舵装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、車両の後輪操舵装置、特に、後輪を転舵させるリンク機構の一構成部材に減速機を介して電気モータを接続して、同電気モータの作動を制御装置によって制御することにより後輪の転舵を制御するようにした車両の後輪操舵装置に関する。

【0002】

【従来の技術】この種の後輪操舵装置は、例えば、特開平1-301465号公報にて提案されていて、同装置においては単一の電気モータによりリンク機構を駆動して後輪を転舵させるように構成されている。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】ところで、上記した従来の装置においては、電気モータが単一であるため、据え切り時等の大負荷操舵にもまた高速走行時の高速作動操舵にも対応できる高機能が電気モータに要求され、電気モータが大型化して車両への搭載性が悪化するとともに、それを制御するために大電流が必要となり、それに見合った制御装置（大電流を制御する装置）が必要となってコスト増にもなる。本発明は、上記した問題に対処すべくなされたものであり、小型の電気モータを採用可能で車両への搭載性が良く、しかも小電流で制御できる後輪操舵装置を提供することを目的としている。

【0004】

【課題を解決するための手段】上記した目的を達成するために、本発明においては、後輪を転舵させるリンク機構の一構成部材に減速機を介して電気モータを接続して、同電気モータの作動を制御装置によって制御することにより後輪の転舵を制御するようにした車両の後輪操舵装置において、前記減速機としてキャリアを出力要素とする遊星歯車機構を採用するとともに、前記電気モータとして前記遊星歯車機構のサンギヤに接続され設定車速未満の領域にて作動する制動手段付きの第1電気モータと前記遊星歯車機構のリングギヤに接続され設定車速以上の領域にて作動する制動手段付きの第2電気モータを採用した。

【0005】

2

【発明の作用・効果】本発明による後輪操舵装置においては、設定車速未満の領域（減速機の出力要素に加わる負荷が大である時）にて、第2電気モータが非作動状態とされて反力要素として機能しつつ第1電気モータが作動するため、遊星歯車機構がサンギヤを入力要素としキャリアを出力要素としリングギヤを反力要素とする減速比大の減速機として機能し、遊星歯車機構からは減速比大に応じた大トルクが出力される。一方、設定車速以上の領域（減速機の出力要素に加わる負荷が小である時）においては、第1電気モータが非作動状態とされて反力要素として機能しつつ第2電気モータが作動するため、遊星歯車機構がリングギヤを入力要素としキャリアを出力要素としサンギヤを反力要素とする減速比小の減速機として機能し、遊星歯車機構からは減速比小に応じた小トルクが出力される。したがって、如何なる場合においても、各電気モータの出力は小さくて良く、小型・小電力の電気モータを採用することができ、車両への搭載性の向上を図ることができるとともに、制御電流を小さくできて制御装置を小電力対応の安価な構成とすることができコストダウンを図ることができる。

【0006】

【実施例】以下に、本発明の一実施例を図面に基づいて説明する。図1は本発明による後輪操舵装置を備えた車両のステアリング系を概略的に示していて、後輪操舵装置は左右後輪RW1, RW2を転舵させるリンク機構Aとこのリンク機構Aを駆動するアクチュエータBとこのアクチュエータBの作動を制御する電気制御装置Cによって構成されている。リンク機構Aは、車体（図示省略）に固定されるハウジング11に左右方向へ移動可能に組付けられるラックバー12と、このラックバー12の両端に連結した左右タイロッド13, 14及び左右ナックルアーム（図示省略）によって構成されていて、ラックバー12が左右動することにより左右後輪RW1, RW2が転舵するようになっている。

【0007】アクチュエータBは、図1及び図2にて示したように、ウォームホイール機構20と遊星歯車機構30と第1電気モータ40と第2電気モータ50等によって構成されている。ウォームホイール機構20は、ハウジング11に回転自在に組付けられた中空状のウォーム21と、ハウジング11に回転自在に組付けられてウォーム21に噛合しビニオン23（ラックバー12のラック歯12aに噛合している）を同軸的かつ一体的に有するホイール22によって構成されていて、後輪RW1, RW2の最大転舵量を所定量に規定する舵角リミッタが一体的に組付けられている。舵角リミッタは、ホイール22の外周部分に形成した切れ22aと、この切れ22aに対して進退するプランジャ24によって構成されていて、プランジャ24は突出方向（図示右方）に向けてスプリング付勢されていて電気制御装置Cによって作動を制御されるソレノイド25により所定の車速未満

のときに引き戻されて切欠22a内から退出する（換言すれば、所定の車速以上のときにはスプリング付勢力によって切欠22a内に進入する）ようになっている。また、ウォームホイール機構20には、ホイール22の回転量から後輪舵角を検出する低車速時用の後輪舵角センサ29（図1参照）が取付けられていて、この後輪舵角センサ29からの検出信号は電気制御装置Cに入力されている。

【0008】遊星歯車機構30は、前記ウォーム21を貫通し相対回転可能に組付けられたサンギヤ31と、ウォーム21の右端部外周にキー39を介してトルク伝達可能に連結されてサンギヤ31に噛合するプラネタリギヤ32を回転自在に支持するキャリア33と、これらの外周に配設されてプラネタリギヤ32と噛合するリングギヤ34によって構成されていて、サンギヤ31は第1電気モータ40の回転軸41にトルク伝達可能に連結され、またリングギヤ34はキー38を介して第2電気モータ50の回転軸51にトルク伝達可能に連結されている。また、リングギヤ34には、可動ディスク35がスプリングディスク36を介して固着されていて、この可動ディスク35は第2電気モータ50のモータハウジング52に設けた固定ディスク53及びソレノイド54により電磁制動機構50aを構成している。電磁制動機構50aは、電気制御装置Cによってその作動を制御されていて、設定車速以上の領域においては非作動状態（非通電状態）とされてリングギヤ34の回転を許容し、また設定車速未満の領域においては作動状態（通電状態）とされてリングギヤ34の回転を規制しリングギヤ34を遊星歯車機構30の反力要素とするようになっている。

【0009】第1電気モータ40は、電気制御装置Cによってその作動を制御されていて、設定車速未満の領域においては電気制御装置Cから付与される作動制御信号に応じて回転してサンギヤ31を回転駆動するように、また設定車速以上の領域においては停止状態（非通電状態）に保持されるようになっている。また、第1電気モータ40には、設定車速未満の領域においては非作動状態（通電状態）とされてサンギヤ31の回転を許容し、また設定車速以上の領域においては作動状態（非通電状態）とされてサンギヤ31の回転を規制しサンギヤ31を遊星歯車機構30の反力要素とする電磁制動機構40aが取付けられていて、電磁制動機構40aの詳細は図示しないが、回転軸41に固着された可動ディスクと、モータハウジング42に軸方向へ移動可能かつ回転不能に設けた固定ディスクと、固定ディスクを可動ディスクに向けて付勢するスプリングと、モータハウジング42に組付けられて通電時には固定ディスクをスプリングに抗して吸引して固定ディスクと可動ディスクの係合を解くソレノイドにより構成されている。

【0010】第2電気モータ50は、電気制御装置Cに

よってその作動を制御されていて、設定車速以上の領域においては電気制御装置Cから付与される作動制御信号に応じて回転してリングギヤ34を回転駆動するよう、また設定車速未満の領域においては停止状態（非通電状態）に保持されるようになっている。また、第2電気モータ50には、回転軸51の回転量から後輪舵角を検出する高車速時用の後輪舵角センサ59が取付けられていて、この後輪舵角センサ59からの検出信号は電気制御装置Cに入力されている。

10 【0011】電気制御装置Cは、図1にて示したように、前輪舵角センサ61、車速センサ62、ヨーレートセンサ63からの検出信号と、上述した後輪舵角センサ29及び59からの検出信号に基づいて、予め設定したプログラム（詳細な説明は省略）を実行して第1電気モータ40、電磁制動機構40a、第2電気モータ50、電磁制動機構50a及び舵角リミッタのソレノイド25の各作動を制御するものであり、前輪舵角センサ61はステアリングホイール64によって回転されるステアリングシャフト65の回転角から前輪舵角を検出するようになっている。

【0012】上記のように構成した本実施例においては、設定車速未満の領域（遊星歯車機構30の出力要素であるキャリア33に加わる負荷が大である時）にて、第2電気モータ50が非作動状態とされかつ制動機構50aが作動状態にされてリングギヤ34が遊星歯車機構30の反力要素として機能し、また制動機構40aが非作動状態とされた状態にて第1電気モータ40が電気制御装置Cからの作動制御信号に応じて作動する（具体的には、回転軸41が回転してサンギヤ31が回転する）

30 ため、遊星歯車機構30がサンギヤ31を入力要素としキャリア33を出力要素としリングギヤ34を反力要素とする減速比大の減速機として機能し、遊星歯車機構30からは減速比大に応じた大トルクが出力され、これがウォーム21、ホイール22及びビニオン23を介してラックバー12に伝達されて、後輪RW1、RW2が前輪舵角センサ61、車速センサ62及びヨーレートセンサ63からの検出信号と低車速時用の後輪舵角センサ29からの検出信号に応じて制御される。

【0013】一方、設定車速以上の領域（遊星歯車機構30の出力要素であるキャリア33に加わる負荷が小である時）においては、第1電気モータ40が非作動状態とされかつ制動機構40aが作動状態にされてサンギヤ31が遊星歯車機構30の反力要素として機能し、また制動機構50aが非作動状態とされた状態にて第2電気モータ50が電気制御装置Cからの作動制御信号に応じて作動する（具体的には、回転軸51が回転してリングギヤ34が回転する）ため、遊星歯車機構30がリングギヤ34を入力要素としキャリア33を出力要素としサンギヤ31を反力要素とする減速比小の減速機として機能し、遊星歯車機構30からは減速比小に応じたトルク

が出力され、これがウォーム21、ホイール22及びピニオン23を介してラックバー12に伝達されて、後輪RW1、RW2が前輪舵角センサ61、車速センサ62及びヨーレートセンサ63からの検出信号と高車速時用の後輪舵角センサ59からの検出信号に応じて制御される。高車速時用の後輪舵角センサ59は、ウォームホイール機構20にて減速される前の回転から後輪舵角を検出するものであるため、きめの細かい位置決め制御が可能である。

【0014】以上の説明から明らかなように、本実施例においては、車速が如何なる場合においても、各電気モータ40、50の出力は小さくて良く、小型・小電力の電気モータを採用することができ、車両への搭載性の向上を図ることができるとともに、制御電流を小さくできて電気制御装置Cを小電力対応の安価な構成とすることができるコストダウンを図ることができる。

【0015】また、本実施例においては、後輪操舵装置が2個の電気モータ40、50と2個の制動機構40a、50aを備えているため、何れか一方の電気モータが故障しても、他方の電気モータと両制動機構を適宜に作動させることにより、後輪RW1、RW2を直進状態*

*に戻すことが可能であり、所定の操縦安定性（後輪操舵装置を備えない車両の操縦安定性と同じ操縦安定性）を確保することができる。また、本実施例においては、所定の車速以上のときに作動して（具体的には、ブランジヤが24がホイール22に設けた切欠22aに進入して）後輪RW1、RW2の最大転舵量を所定量に規定する舵角リミッタが設けてあるため、万一電気モータ40、50または電気制御装置Cが故障したとしても、後輪RW1、RW2の転舵量が所定量以下に規制され安全性が確保される。

【図面の簡単な説明】

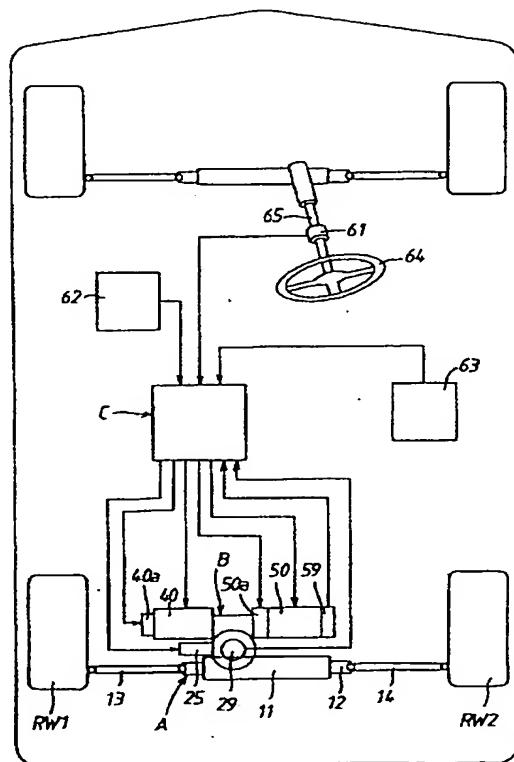
【図1】 本発明による後輪操舵装置を備えた車両のステアリング系を概略的に示した平面図である。

【図2】 図1に示した後輪操舵装置の要部拡大部分破断平面図である。

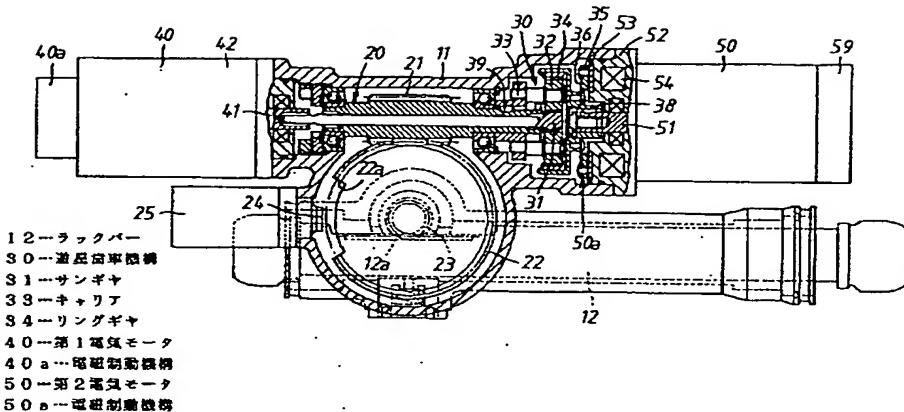
【符号の説明】

12…ラックバー、30…遊星歯車機構、31…サンギヤ、33…キャリア、34…リングギヤ、40…第1電気モータ、40a…電磁制動機構、50…第2電気モータ、50a…電磁制動機構、A…リンク機構、C…電気制御装置、RW1、RW2…後輪。

【図1】



〔図2〕



フロントページの続き

(51)Int.Cl.⁵
B 62 D 137:00

識別記号

府内整理番号

F I

技術表示箇所